

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-235927

(43)Date of publication of application : 23.08.1994

(51)Int.Cl. G02F 1/1343

(21)Application number : 05-274498 (71)Applicant : GOLD STAR CO LTD

(22)Date of filing : 02.11.1993 (72)Inventor : AHN BYUNG C

(30)Priority

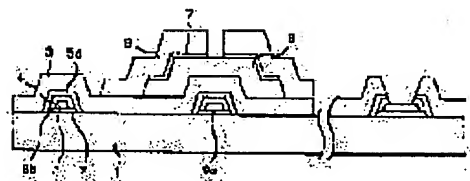
Priority number : 92 9220859 Priority date : 07.11.1992 Priority country : KR

(54) PRODUCTION OF SIGNAL LINE FOR TFT-LCD AND ITS STRUCTURE

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce resistance, so as to prevent the phenomenon of a signal delay and to improve a yield by successively forming first and second metals on a substrate, delineating the width of the second metal, etching the metal, depositing a third metal by evaporation over the entire surface, delineating the width of signal lines and simultaneously removing the unnecessary parts of the third and first metals.

CONSTITUTION: The first metal 2, such as tantalum, having good adhesive power, the second metal 3, such as copper, having conductivity, and the third metal 4, such as tantalum, having good adhesive power are laminated on the glass substrate 1, by which the signal lines, data lines and gate electrodes are formed. At the time of the production of such signal lines, the first and second metals 2, 3 are successively formed on the glass substrate 1 and the second metal 3 is etched after the width of the second metal 3 has been delineated. Next, the third metal 4 is deposited by evaporation over the entire surface. The width of the signal lines are delineated and the unnecessary parts of the first metals 2 and third metals 4 are simultaneously removed. The disconnection of the signal lines is prevented, the current leakage and shorting are prevented and the pads with which COG is possible are obtd. by such secondary stages.



(19)日本国特許庁 (J.P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-235927

(43)公開日 平成6年(1994)8月23日

(51)Int.Cl.⁵

G 0 2 F 1/1343

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

8707-2K

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-274498

(22)出願日 平成5年(1993)11月2日

(31)優先権主張番号 92-20859

(32)優先日 1992年11月7日

(33)優先権主張国 韓国 (K R)

(71)出願人 590001669

株式会社金星社

大韓民国, ソウル特別市永登浦区汝矣島洞
20

(72)発明者 アンビョンチョル

大韓民国京畿道果川市中央洞主公アパート
メント119-403

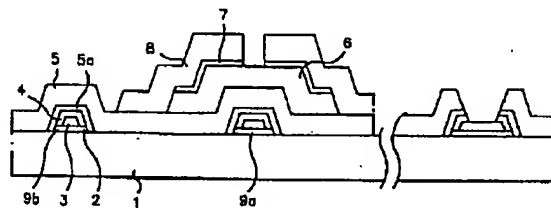
(74)代理人 弁理士 湯浅 恭三 (外6名)

(54)【発明の名称】 TFT-LCD用信号線の製造方法及びその構造

(57)【要約】

【目的】 抵抗を減少させて信号遅延の現象を防止し、歩留りを向上することができるTFT-LCDの信号線の提供。

【構成】 製造方法は、ガラス基板1に第1金属2、第2金属3を順次形成する第1工程と、第2金属3を幅 W_1 を画定した後第2金属3をエッチングする第2工程と、基板上の全面にわたって第3金属4を蒸着し信号線の幅 W_2 を画定して第1金属2および第3金属4の不要部分を、同時に除去する第3工程と、を含む。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ガラス基板1に第1金属2、第2金属3を順次形成する第1工程と、

第2金属3の幅 W_1 を画定した後第2金属3をエッチングする第2工程と、

基板上の全面にわたって第3金属4を蒸着し信号線の幅 W_2 を画定して第1金属2および第3金属4の不要部分を、同時に除去する第3工程と、を含むTFT-LCD用信号線の製造方法。

【請求項2】 第1金属2、第3金属4を陽極酸化して第1絶縁膜5aを形成する第4工程を、さらに含むことを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項3】 第1金属2と第3金属4は、タンタル、ニオブ、チタン、バナジウム又は3族金属からいずれかを選択して形成することを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項4】 第2金属3は、銅、銅合金、Al又はAl合金からいずれかを選択して形成することを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項5】 信号線の幅 W_2 は、第2金属3の幅 W_1 より $1\mu\text{m}$ 以上広くなるように形成することを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項6】 第2金属3のエッチングは、酢酸系溶液で湿式エッチングすることを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項7】 絶縁基板1と、絶縁基板1上に形成され、絶縁基板1と接着力の良い第1金属2と、

第1金属2上に形成され、抵抗が $20\mu\Omega\cdot\text{cm}$ 以下の第2金属3と、

第2金属3を第1金属2と共に覆うように形成され、第1金属2と同じ物質で構成された第3金属4と、

第1金属2および第3金属4を陽極酸化して形成された第1絶縁膜5aと、で構成されることを特徴とするTFT-LCD信号線の構造。

【請求項8】 パッド信号線は、第2金属3の一部が露出してパッド信号線と周辺回路とが電氣的に接続するように構成されたことを特徴とする請求項7記載の構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、TFT-LCD (Thin Film Transistor-Liquid Crystal Display) に関し、特に信号線の抵抗を低減し、歩留りを向上することができるTFT-LCD信号線の製造方法及び構造に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来のTFT-LCDを添付図面を参照して説明する。

【0003】 図1は日本の“Japan display (89)、kyoto”抄録集、p498に掲載され

2

たTFT-LCD用信号線の構造に関するもので、イケダが発表した内容である。即ち、ガラス基板1上の所定部位に、タンタル膜である第1金属2、銅膜である第2金属3、タンタル膜である第3金属4膜が積層されて信号線であるゲート電極13aとデータライン13bが形成され、全面に絶縁膜5が蒸着され、ゲート電極13a上側に非晶質シリコン層6、 n^+ 非晶質シリコン層7、ソース/ドレイン電極8が形成された構造である。

【0004】 ここで、本発明に該当する分野は、信号線であり、信号線の中の第1金属2膜はガラス基板1との接着力を増大させる役割をし、第2金属3は抵抗を低下させる ($3\mu\Omega\cdot\text{cm}$ 程度) 役割をし、第3金属4膜は第2金属3が酸化しやすい材質であるので酸化を防止する役割をする。

【0005】 このような従来のTFT-LCD信号線の製造方法を図2を参照して説明する。図2aに示すように、ガラス基板1上に厚さ500Åのタンタル膜である第1金属2膜、厚さ2000Åの銅膜である第2金属3膜、厚さ500Åのタンタル膜である第3金属4膜を順次スパッタリングにより蒸着した後、図2bに示すように、ホトレジスト9を蒸着しホトリソグラフィ工程により信号線の幅を画定した後、 CF_4/O_2 ガスを用いて第3金属4を乾式エッチングする。

【0006】 図2cに示すように、酢酸系溶液内で露出した第2金属3を湿式エッチングし、第3金属4の同様の方法により CF_4/O_2 ガスを用いて第1金属2を乾式エッチングする。次いで、図2dに示すように、ホトレジスト9を除去し全面にシリコン酸化膜等の絶縁膜5をプラズマ化学蒸着法により5500Å程度の厚みで形成してTFT-LCD信号線の工程を完成する。

【0007】 しかしながら、このような従来のTFT-LCD信号線の工程においては、図2cのA部分の詳細図である図3に示すように、第3金属4を乾式エッチングした後、継続して第2金属3を湿式エッチングする工程において、湿式エッチングは原理的に垂直、水平方向のエッチング速度が同じなので、図3aに示すように、第2金属3の側面がエッチングされることとなり、図3bに示すように、信号線絶縁膜5をシリコン酸化膜で形成する場合、酸性性雰囲気で行われるので第2金属3が酸化されながら体積膨張が起す。

【0008】 従って薄膜トランジスタの製作後、ゲート電極とソース/ドレイン電極間の電流漏れの原因となり、かつ場合によってはゲート電極とソース/ドレイン電極間の短絡現象が起こってTFT-LCDが不良となる。

【0009】 また、ゲート電極とソース/ドレイン電極間の短絡を防止するために、ゲート電極の金属を陽極酸化させて陽極酸化膜を形成するか、またはシリコン酸化膜とシリコン窒化膜との2重構造の絶縁膜を形成することができるが、従来構造において、第1金属2、第2金

3

属3、第3金属4からなる3重構造の信号線を陽極酸化させる場合には、上方の第3金属4を陽極酸化しなければならないが、側部の第2金属3は酸化せず、かつ陽極酸化時の溶液によって腐食するおそれがあるので、ソース/ドレイン電極8とゲート電極間の漏れ電流を防止し、歩留りを向上させるのに問題点があった。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、抵抗を減少させて信号遅延の現象を防止し、歩留りを向上することができるTFT-LCDの信号線の製造方法および構造を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の方法は、ガラス基板1に第1金属2、第2金属3を順次形成する第1工程と、第2金属3の幅 W_1 を画定した後第2金属をエッチングする第2工程と、全面に第3金属4を蒸着し信号線の幅 W_2 を画定して第1金属2および第3金属4の不溶部分を、同時に除去する第3工程と、を含む。

【0012】また、本発明はTFT-LCD信号線を抵抗の低い第2金属を、接着力が良く第2金属の酸化防止が可能な第1金属および第3金属で覆うように形成したものである。

【0013】

【実施例】上述した本発明のTFT-LCD信号線の製造方法および構造を添付図面を参照して詳述する。

【0014】図4は、本発明のTFT-LCDの構造断面図で、ガラス基板1上にタンタル、ニオブ等の接着力の良い第1金属2と、銅等の伝導性の優れた第2金属3、タンタル、ニオブ等の接着力が良い第3金属4が積層されて第1金属2と第3金属4とが第2金属3を覆うように構成された信号線、データライン13b、ゲート電極13aが形成され、信号線の表面には第1金属2、第3金属4を陽極酸化させた Ta_2O_5 、 Nb_2O_5 等の第1絶縁膜5aが形成され、その上に全面にわたって通常の構造で第2絶縁膜5が形成され、ゲート電極13a上側の第2絶縁膜5上に、非晶質シリコン層6、 n^+ 非晶質シリコン層7、ソース/ドレイン電極8が形成される。

【0015】前記第1金属2および第3金属4はタンタル、ニオブ以外にも、チタン、バナジウムと3族金属のいずれかを使用してもよく、また第2電極としてCuの代わりに銅合金およびAlまたはAl合金を使用してもよい。

【0016】このような構造の本発明のTFT-LCD信号線の製造方法を添付図面を参照して説明する。

【0017】図5は本発明の第1実施例のTFT-LCD用信号線の工程断面図で、図6は本発明の第2実施例の工程断面図である。

【0018】図5aに示すように、ガラス基板1上にタンタル、ニオブ等の第1金属2を200~1000Å厚

4

さで、銅等の抵抗の低い金属の第2金属3を500~3000Å厚さで順次スパッタリング方法により蒸着した後、ホトレジスト9を施し、ホトリソグラフィ法によりホトレジスト9を所定の幅 W_1 でパターニングした後、硝酸系溶液で第2金属3を湿式エッチングする。すると、垂直水平方向にエッチングされるので図5aの第2金属3のような構造となる。

【0019】図5bに示すように、ホトレジスト9を除去し全面に第3金属4を500~1500Å厚さで蒸着する。図5cに示すように、ホトレジスト9aを蒸着し信号線の形成マスクを利用してホトリソグラフィ法によりホトレジスト9aを所定の幅 W_1 でパターニングした後、エッチング工程により第1金属、第3金属4の不要部分を除去する。この時信号線の幅 W_2 は第2金属3の幅 W_1 より1μm以上になるようにし、第1金属2および第3金属4をTaで形成した場合は、 CF_4/O_2 ガスを利用してエッチングする。

【0020】図5dに示すように、ホトレジスト9aを除去し、スズ酸アンモニウム水溶液0.1~0.001mol/lで50~100Vの電圧を印加して、露出した第1金属2および第3金属4の表面を陽極酸化させ、800~1600Åの Ta_2O_5 または Nb_2O_5 等の第1絶縁膜5aを形成する。

【0021】このような工程により、TFT-LCD信号線を完成した後、パッド領域は図6のように形成する。即ち図5dに示すように、信号線を形成し、図6aに示すように、酸化ケイ素膜または窒化ケイ素膜等を3000Å程度で蒸着して第2絶縁膜5を形成し、図6bに示すように、ホトレジスト9bを蒸着しホトリソグラフィ法によりパッドの上方がオープンになるようにパターニングした後、乾式または湿式のエッチングにより第1、第2絶縁膜5a、5および第3金属4を順次エッチングする。

【0022】図7は本発明のパッド(PAD)構造に半導体素子(IC)のチップを接続させる場合の断面図で、シリコン半導体素子(IC)の銅2が配線の接続部分の表面に配列されるようにし、本発明のパッド構造の第2金属3に直接、または第2金属3上に電気めっきによって金10を全着して、その上に接続されるようにし、接続する物質をPb/Sm系合金11を用いる。

【0023】従って、COG(Chip On Glass)の適用のためにパッド上に金属を再形成する必要はなく、配線時の金属を用いるので、工程を単純化することができる。

【0024】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、2次にわたるエッチング工程で信号線の断線を防止し、ソース/ドレイン電極とゲート電極13a間の電流漏れおよび短絡を防止し、かつCOGの可能なパッドを提供し歩留りを向上させる効果が得られる。

5

6

【図面の簡単な説明】

【図1】従来のTFT-LCD構造の断面図である。

【図2】a～dは従来のTFT-LCD用信号線の工程断面図である。

【図3】a, bは図2のA部分詳細図である。

【図4】本発明のTFT-LCD構造の断面図である。

【図5】a～dは本発明の第1実施例のTFT-LCD用信号線の工程断面図である。

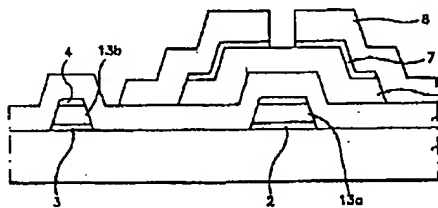
【図6】a, bは本発明の第2実施例のTFT-LCD用パッド部分信号線の工程断面図である。

【図7】本発明のパッド構造に半導体素子のチップを接続させる場合の構造断面図である。

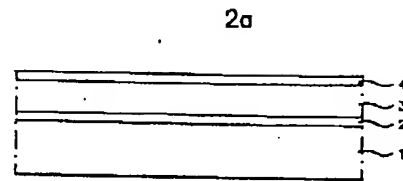
【符号の説明】

- 1: 基板
 2: 第1金属
 3: 第2金属
 4: 第3金属
 5, 5a: 絶縁膜
 6: 非晶質シリコン
 7: n⁺非晶質シリコン
 8: ソース/ドレイン電極
 9, 9a, 9b: ホトレジスト
 10: 金
 11: Pa/Sm系合金
 12: 銅

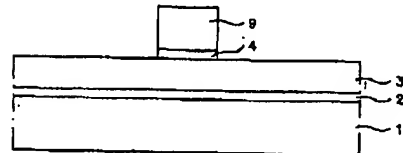
【図1】



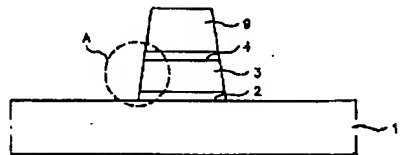
【図2】



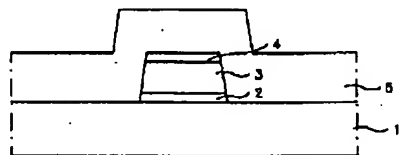
2b



2c

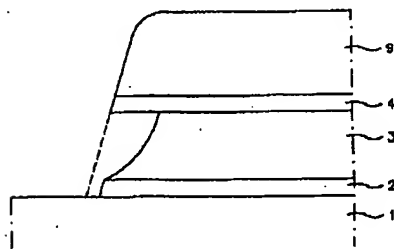


2d

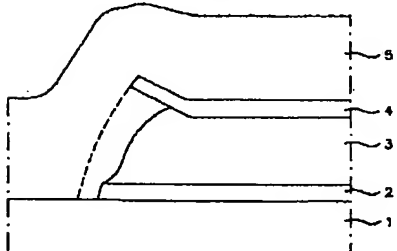


【図3】

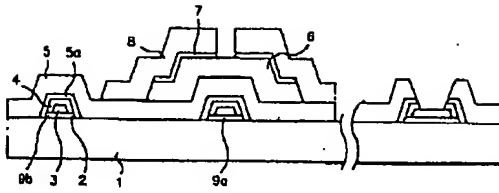
3a



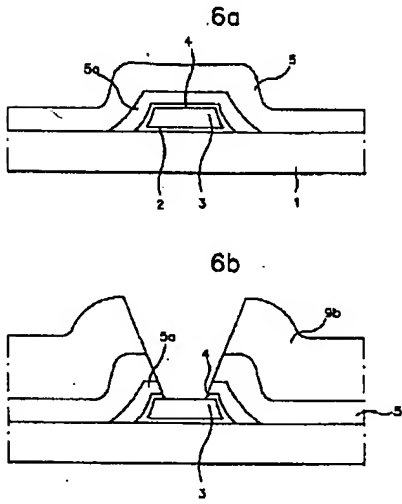
3b



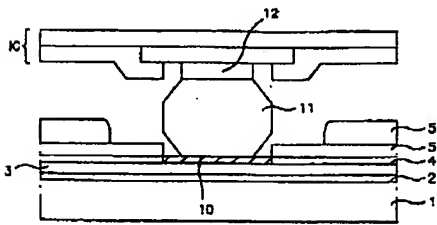
【図4】



【図6】



【図7】



【図5】

